

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-267182

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)11月26日

G 06 F 15/62

6615-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 映像合成方式

⑯ 特 願 昭60-108125

⑰ 出 願 昭60(1985)5月22日

⑱ 発 明 者 野 村 訓 弘 川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内  
 ⑱ 発 明 者 田 畑 邦 晃 川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内  
 ⑱ 発 明 者 町 田 哲 夫 川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内  
 ⑱ 発 明 者 樋 野 匡 利 川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内  
 ⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
 ⑲ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

## 明 細 書

発明の名称 映像合成方式

特許請求の範囲

1. 撮像状態を記録する映像録画機で第1の映像を録画する手段と、3次元の図形である第2の映像を発生する手段と上記録画した第1の映像と上記第2の映像とを同期させて合成する手段を有することを特徴とする映像合成方式。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は角度、拡大率を変化させながらビデオカメラで撮像した風景等の映像と、コンピュータグラフィックスで作成した静止画像とを合成、表示する映像合成方式に関する。

〔発明の背景〕

市街地あるいは風光明媚な場所に建物を建設する場合、周囲の建物、風景等との景観を十分に考慮する必要がある。このためには風景をまずビデオカメラで撮像し、コンピュータグラフィックス等で作成した建物のモデルをビデオミキサで合成

する方法がある。映像を合成する方法は文献(テレビジョン・画像工学ハンドブック、テレビジョン学会、1982、P803～P805)などに示されるように2次元データ同士の合成であり、カメラの3次元動的動きに対して、もう一方の映像が同期して3次元的に合成することはできない。

また洋服、ヘアスタイルのデザインも多人数の人物と前後左右から合成表示すればそれらを設計する上で役に立つ。このような背景をもとに本発明が生まれた。

〔発明の目的〕

本発明の目的はビデオカメラで撮像した状態に基づいて、コンピュータグラフィックスで作成した3次元モデルを変化させ、2種の信号の良好な合成表示を行なう映像合成方式を提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明の基本原理は下記のとおりである。

- (1) カメラ撮像開始時、撮像状態をリセットし、撮像中、カメラの移動量、回転角、拡大/縮

小率を撮像している映像中に挿入して記録する。

(2) 再生時、前もってコンピュータグラフィックスで作成しておいた3次元モデルのグラフィックデータと同期させてビデオミキサで合成する。この時、カメラの撮像状態(拡大/縮小率等)を読み取り、グラフィックデータも大きさ、角度等を変化させる。

#### 〔発明の実施例〕

以下、図に従って実施例を説明する。第1図はビデオカメラの内部構成である。3次元方向(X, Y, Z)の移動量(OX, OY, OZ), X軸とY軸のなす角度 $\theta_{..}$ , Y軸とZ軸のなす角度 $\theta_{..}$ , 及びズーム率Z, の6種のデータを計測する計測器1~6, それらのデータを読み取り、レジスタ11~16に書き込むデータ読み取り部7とデータ書き込み部8がある。プロセッサ9は命令をデータ読み取り部7, データ書き込み部8, 録画制御部10に発する。現在のビデオ信号は走査線525本の内、485本が映像部分、残り40本

が垂直帰線部分である。録画制御部10は485本の映像部分に撮像部18で撮像した映像を、40本の垂直帰線部分にレジスタ11~16の内容をDA変換器17を通したデータを録画部19に録画するよう制御する。垂直帰線部分へのコードデータの記録方式については、例えば文字放送の技術(画像電子学会誌、第12巻第4号、PP 318~326, 1983)が応用できる。

第2図はカメラで撮像した映像とコンピュータグラフィックスで作成した3次元モデルのグラフィックデータを合成・表示するハードウェア構成図である。再生装置23は例えばカメラで撮像したビデオテープを再生するVTRである。これに重畳するグラフィックデータは、プロセッサ20によつて前もって作成された3次元モデルである。これはデータファイル22に格納しておく。オペレータは、再生装置23の初期画面とグラフィックデータをビデオミキサ28で合成、ディスプレイ29で表示するのを見ながらカメラの置かれた3次元空間上のどの位置にグラフィックデータを

配置するかを決めキーボード21からプロセッサ20に入力する。プロセッサ20はグラフィックデータを2次元平面上に投影し、フレームメモリ24にデータを送る。

さて、再生装置23とフレームメモリ24より出力される信号は同一規格(電圧レベル, 周波数, 同期信号の有無)とは限らないので、ビデオミキサ28の入力信号規格となるようにそれぞれ信号変換器26, 27で変換する。また2種の信号を同期させて合成するため、同期信号発生器25は、再生装置23, フレームメモリ24, ビデオミキサ28に同期信号30を入力する。なおプロセッサ20, キーボード21, データファイル22, 再生装置23はシステムバス200で接続する。

初期画面でグラフィックデータの3次元座標を決めれば、プロセッサ20は再生装置23を起動させ、垂直帰線部分に記録してある $\Delta X$ ,  $\Delta Y$ ,  $\Delta Z$ ,  $\theta_{..}$ ,  $\theta_{..}$ , Zを読み取る。カメラの撮像状態に基づき、グラフィックデータの2次元平面への新たな投影を計算し、フレームメモリ24

に書く。3次元データの視点変更による2次元平面への投影法は公知であるのでここでは省略する。

このようにカメラで撮像した映像に同期して、グラフィックデータも移動、回転、拡大、縮小する。グラフィックデータに対して、初期画面のカメラ位置を3次元座標系の原点とし、以後カメラの位置X, Y, Zと回転角度に基づいて、視点位置投影面の法線ベクトルを決定する。第3図は3次元座標系におけるカメラ31及びグラフィックデータ32である。

次に2種類の信号を合成するビデオミキサの構成・機能について述べる。第4図はビデオミキサの内部構成のブロック図である。ラインメモリ書き込み制御部41, 42はそれぞれ再生装置23, フレームメモリ24より出力された信号を同期信号30に基づいて、AD変換器43, 44を経由してラインメモリ45, 46に書き込む制御を行なう。2種の信号を合成する制御を行なうのがフレームメモリ書き込み制御部47である。カメラ31で撮像した信号のi, j座標の出力値をa,

( $i, j$ ), グラフィックスデータの信号の $i, j$ 座標の出力値を $a_s(i, j)$ とすると下記の規則により、フレームメモリ48にデータを書く。なおフレームメモリ48の $i, j$ 座標の信号値を $f(i, j)$ とする。

- (i)  $a_s(i, j) \geq \theta$  ならば  $f(i, j) = a_s(i, j)$
- (ii)  $a_s(i, j) < \theta$  ならば  $f(i, j) = a_c(i, j)$

ここで $\theta$ は閾値であり、グラフィックスデータを作成する際、表示したい部分を $\theta$ より大きい値で、背景を $\theta$ より小さい値に設定し、データファイル22に格納しておく。フレームメモリ48に貯えた合成結果を、DA変換器49を介し、ディスプレイ29に表示する。第5図はカメラ31で撮像した映像と、コンピュータグラフィックスで作成した3次元モデル、及びその合成結果である。

第6図はカメラ31で撮像する時のプロセスサ9の処理フローを示す。

- 61: レジスタ11~16を $\phi$ でクリアする。
- 62: 撮像開始と共に記録媒介(テープ等)をスタートさせ、計測器1~6を起動する。

する。この座標はカメラ31の3次元空間座標系(第3図)とし、以後グラフィックスデータはこの座標系で扱う。

- 74: 映像の動画再生を開始する。
- 75: 垂直帰線部分に記録してある $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z, \theta_{xx}, \theta_{yy}, Z_s$ を読み取る。
- 76: カメラ位置、及び方向を計算し、視点変換処理を行なう。処理結果がグラフィックスデータの2次元平面上への投影である。
- 77: 投影結果をフレームメモリ24に書き込む。
- 78: 両者の信号をビデオミキサ28で合成する。
- 79: 再生が続けば75へ。

以上が一実施例である。次に変形例、応用例について説明する。上記実施例ではビデオミキサ28内の処理はデジタルとした。しかしアナログ信号同士でレベルの比較をすればAD変換器43, 44, ラインメモリ45, 46は不要になる。また上記実施例ではカメラ31で撮像した映像

- 63: 計測器1~6の値を読み取る。
  - 64: 前回との差を計算する。(  $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z, \theta_{xx}, \theta_{yy}, Z_s$  )
  - 65: 上記の値をレジスタ11~16に書き込む。
  - 66: 映像信号を映像部分に録画する。
  - 67: レジスタ11~16の値を垂直帰線部に記録する。
  - 68: 撮像終了でなければ63へ戻る。
- 第7図は上記で撮像した映像とコンピュータグラフィックスで作成した3次元モデルのデータを合成・表示する処理フローを示す。
- 71: 上記で撮像した映像の初期画面(第1フレーム)を静止表示する。
  - 72: コンピュータグラフィックスで作成した3次元モデルのデータをデータファイル22より読み出す。
  - 73: これらをビデオミキサ28でし、表示をディスプレイ29で見ながらキーボード21で操作し、データの初期位置を設定

に重畳するデータはコンピュータグラフィックスで作成する例を示した。この他写真や画像、図面等をドラムスキャナ等の画像入力手段でデータを作成しても上記実施例は適用可能である。ただしこの場合データは2次元であることは言うまでもない。

さらに上記実施例ではグラフィックスデータの濃度値が $\theta$ 以上であればカメラ31で撮像した領域上に優先して合成することを述べた。しかしカメラ31が回転した場合は、グラフィックスデータが隠れて表示すべきではない領域が存在する。カメラ31で撮像した映像から、3次元座標を算出することは不可能であるので、データタブレット、ライトペン、マウス等のデバイスを用い、表示の上下関係を逆転させる領域を指定する方法がある。ディスプレイ29上で、本来隠れるべきグラフィックスデータの領域を指定すればプロセスサ20はビデオミキサに合成方法をその領域だけカメラ31で撮像した映像が表示されるように命令を出せばよい。

さらにまた実施例ではカメラ31の変化量をプロセッサ9が自動的にレジスタ11～16に記録した。しかし、人物をカメラ31で撮像した映像とコンピュータグラフィックスで作成した洋服、ヘアスタイル等を合成する場合、カメラ31を回転して撮像するより人物に回転させ、カメラ31は固定しておいた方がよい場合もある。この時はアニマルでレジスタ11～16にその値を設定するような機能をカメラ31に付加すればよい。

〔発明の効果〕

本発明によれば3次元データをカメラで撮像した映像にカメラの同期に合わせて移動、回転、拡大、縮小させて合成・表示することができるので、良好な映像合成を行なうことが出来る。

図面の簡単な説明

第1図は本発明におけるカメラの構成図、第2図は本発明による映像を合成・表示するハードウェアの構成図、第3図(a)(b)(c)(d)は本発明におけるカメラの空間座標系を示す説明図、第4図は本発明におけるビデオミキサの構成図、第

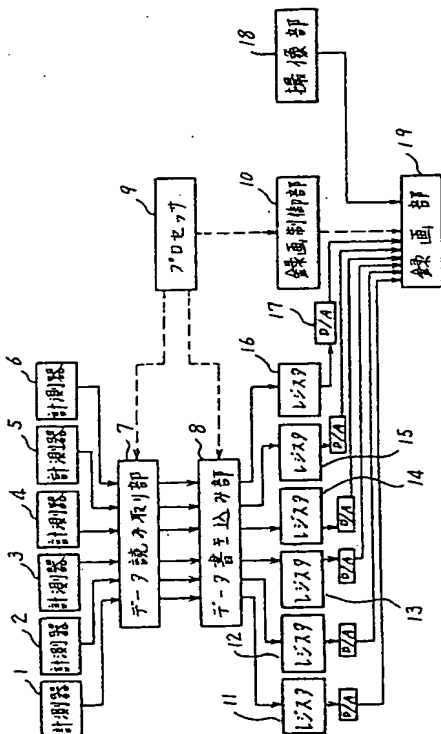
5図(a)(b)(c)(d)は、本発明におけるカメラの映像とコンピュータグラフィックスの画像及びその合成結果を示す図である。第6図は上記カメラ撮像時の処理フロー図、第7図は上記合成の処理フロー図である。

1～6…計測器、7…データ読み取り部、8…データ書き込み部、9…プロセッサ、10…録画制御部、11～16…レジスタ、17…DA変換器、18…撮像部、19…録画部、20…プロセッサ、21…キーボード、22…データファイル、23…再生装置、24…フレームメモリ、25…同期信号発生器、26、27…信号変換器、28…ビデオミキサ、29…ディスプレイ、200…システムバス、30…同期信号、31…カメラ、32…3次元モデル。

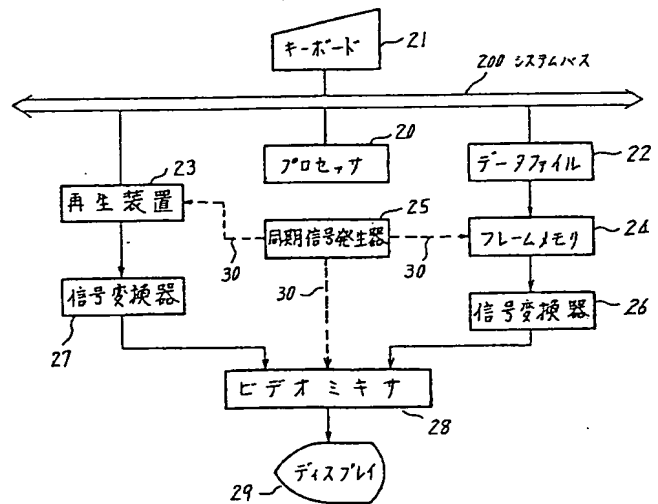
代理人 弁理士 小川 勝男



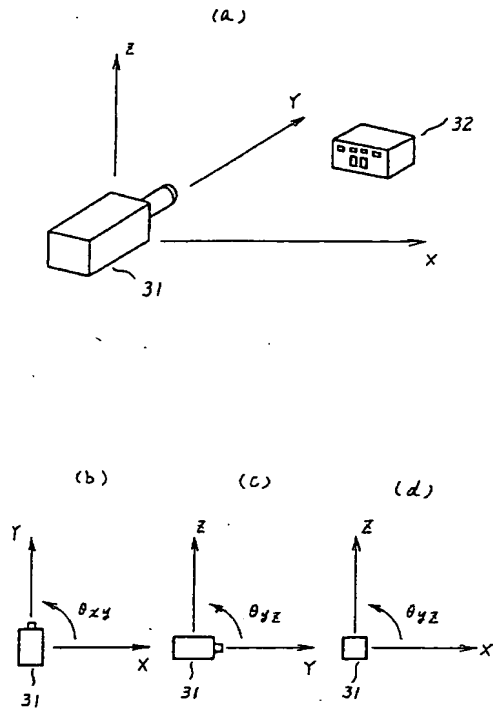
第1図



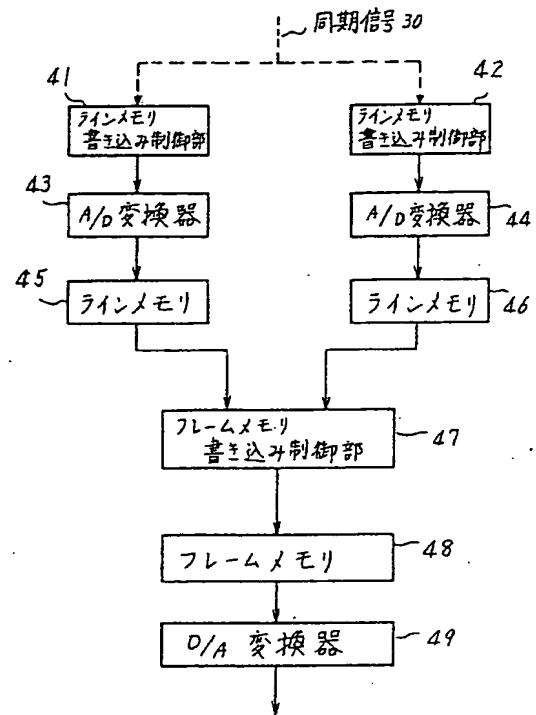
第2図



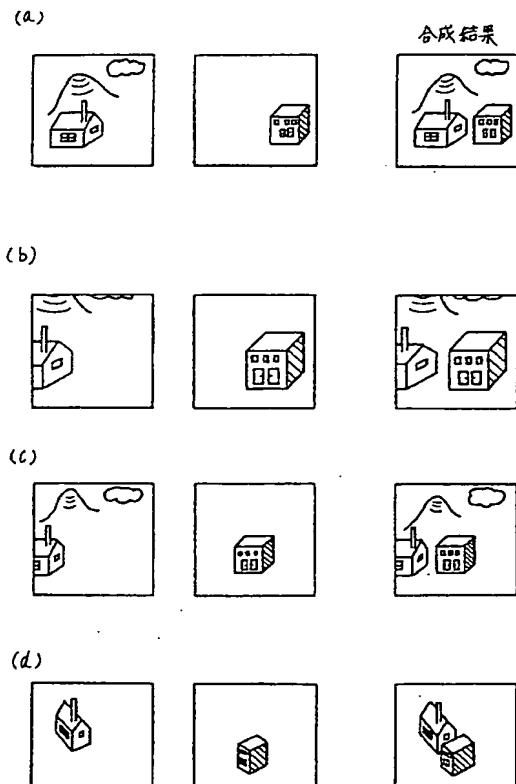
第 3 図



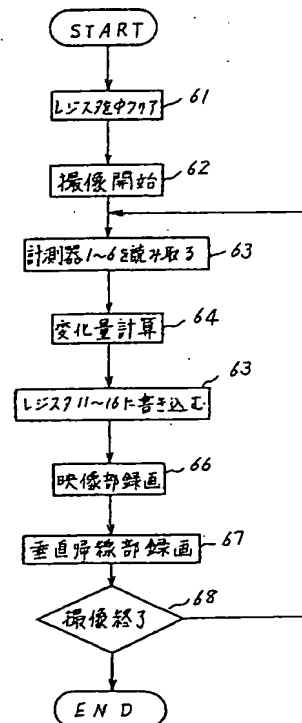
第 4 図



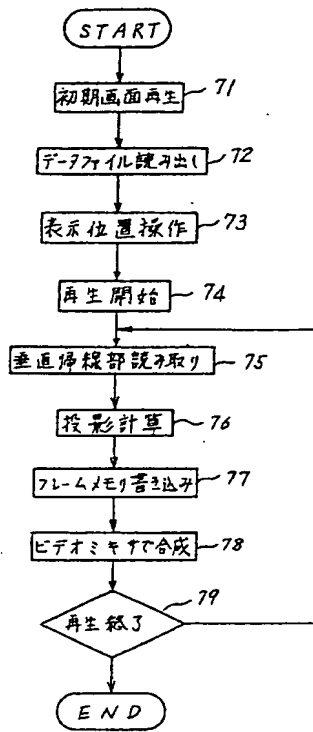
第 5 図



第 6 図



第 7 図



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-267182

(43)Date of publication of application : 26.11.1986

(51)Int.Cl.

G06F 15/62

(21)Application number : 60-108125

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 22.05.1985

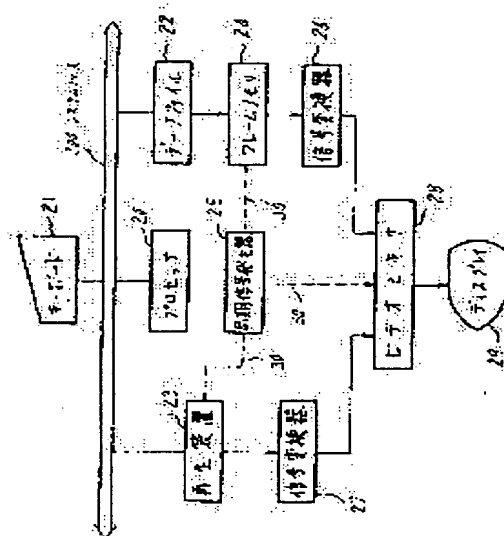
(72)Inventor : NOMURA KUNIHIRO  
TABATA KUNIAKI  
MACHIDA TETSUO  
HINO MASATOSHI

## (54) IMAGE SYNTHESIZING SYSTEM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To synthesize and display two types of good signals by changing three-dimensional models made by a computer graphic based upon the condition photographed by a video camera.

CONSTITUTION: At the time of starting to execute the image pick-up of the camera, the image pick-up condition is reset, and during the image pick-up, the shifting quantity, the rotating angle, and the enlarging/reduction ratio of the camera are inserted and recorded into the image which is photographed. At the time of reproduction by a VTR 23, the image is synchronized with three-dimensional model graphic data prepared by the computer graphics with a processor 20 beforehand, and synthesized by a video mixer 28. At such a time, the image pick-up condition (enlarging/reduction ratio, etc.) of the camera is read, and the size, the angle, etc., are also changed for the graphic data.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]